



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204700103 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201520430301. 8

(22) 申请日 2015. 06. 19

(73) 专利权人 宁波安纳杰模塑科技有限公司
地址 315141 浙江省宁波市鄞州区咸祥镇 2 号桥宁波安纳杰模塑科技有限公司

(72) 发明人 朱红光 王培德 尹淑平 陈文早

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事务所 (普通合伙) 33228
代理人 代宇琛

(51) Int. Cl.
B21D 11/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

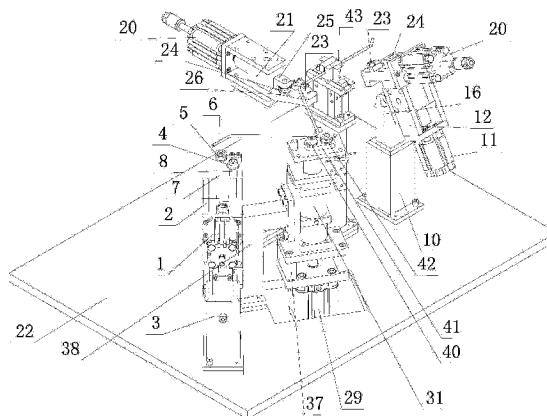
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 实用新型名称

用于弯折油管的弯管机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于弯折油管的弯管机,它包括拉弯模块、顶弯模块、扭弯模块和底座(22),底座(22)上安装有气动式夹具;拉弯模块包括拉缩驱动缸(1)、第一基准滚轮(4)和拉弯滚轮(5);油管(6)放置于两个滚轮之间,拉缩驱动缸(1)的活塞杆缩回以弯折油管(6);顶弯模块包括顶出驱动缸(20)、第二基准滚轮(23)和顶弯滚轮(24);油管(6)放置于两个滚轮之间,顶出驱动缸(20)的活塞杆顶出以弯折油管(6);扭弯模块包括扭弯驱动缸(29)和主轴,主轴顶部设有第三基准滚轮(40),主轴上固定有旋转板(41),旋转板(41)上设有一个扭弯滚轮(42)。该弯管机速度快、精度高、效率高。



1. 一种用于弯折油管的弯管机,其特征在于:它包括拉弯模块、顶弯模块、扭弯模块和底座(22),底座(22)上安装有气动式夹具;

每个拉弯模块包括一个拉缩驱动缸(1)和一个第一固定架(2),第一固定架(2)可转动安装有一个第一基准滚轮(4),拉缩驱动缸(1)的缸体固定在第一固定架(2)上,拉缩驱动缸(1)的活塞杆上可转动安装有一个拉弯滚轮(5);拉缩驱动缸(1)的活塞杆位于初始位置时拉弯滚轮(5)外凸于第一基准滚轮(4),需要弯折的油管(6)放置于两个滚轮之间,拉缩驱动缸(1)的活塞杆缩回以弯折油管(6);每个拉弯模块的第一固定架(2)经一个可调式支座(3)安装在底座(22)上;

每个顶弯模块包括一个顶出驱动缸(20)和一个第二固定架(21),第二固定架(21)可转动安装有一个第二基准滚轮(23),顶出驱动缸(20)的缸体固定在第二固定架(21)上,顶出驱动缸(20)的活塞杆上可转动安装有一个顶弯滚轮(24);顶出驱动缸(20)的活塞杆位于初始位置时第二基准滚轮(23)外凸于顶弯滚轮(24),需要弯折的油管(6)放置于两个滚轮之间,顶出驱动缸(20)的活塞杆顶出以弯折油管(6);每个顶弯模块的第二固定架(21)经一个可调式支座(3)安装在底座(22)上;

每个弯管机的扭弯模块包括扭弯驱动缸(29)、与扭弯驱动缸(29)的活塞杆固定的接头(30)、筒壳(31)、下压力轴承(32)、圆柱旋转芯(33)、与筒壳(31)轴向限位的方轴(34)、与方轴(34)同心的主轴(35)、上压力轴承(36)和第三固定架(37),扭弯驱动缸(29)的缸体和筒壳(31)均与第三固定架(37)固定;筒壳(31)上端固定有上径向挡圈(31.1),方轴(34)上端将上压力轴承(36)与上径向挡圈(31.1)抵紧,筒壳(31)的内圆周壁径向内凸有限位销(31.2),圆柱旋转芯(33)的外圆周面设有螺旋槽(33.1),圆柱旋转芯(33)位于筒壳(31)内且限位销(31.2)插入螺旋槽(33.1),圆柱旋转芯(33)上端设有方孔(33.2),方轴(34)下端套合在方孔(33.2)内,接头(30)上端将下压力轴承(32)与圆柱旋转芯(33)下端抵紧,圆柱旋转芯(33)下端固定有下盖(39),接头(30)上端伸入下盖(39)且与下盖(39)轴向限位;主轴(35)下端穿过上压力轴承(36)与方轴(34)固定,主轴(35)顶部设有一个与主轴(35)同心的第三基准滚轮(40),主轴(35)上固定有一个旋转板(41),旋转板(41)上可转动安装有一个扭弯滚轮(42);每个弯管机的扭弯模块的第三固定架(37)经一个固定式支座(38)安装在底座(22)上。

2. 根据权利要求1所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:拉缩驱动缸(1)的活塞杆上固定一根拉缩杆(7),拉弯滚轮(5)的滚轴固定在拉缩杆(7)上;第一固定架(2)上固定有一根与拉缩杆(7)平行的基础杆(8),第一基准滚轮(4)的滚轴固定在基础杆(8)上。

3. 根据权利要求1所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:可调式支座(3)包括立柱(10)、调节驱动缸(11)和连接架(12),调节驱动缸(11)的活塞杆与第一固定架(2)或第二固定架(21)固定,调节驱动缸(11)的缸体与连接架(12)固定,连接架(12)安装在立柱(10)上且连接架(12)与立柱(10)之间设有角度调节装置;立柱(10)上设有高度调节装置。

4. 根据权利要求3所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:立柱(10)由内柱(10.1)和外套筒(10.2)套合而成,外套筒(10.2)的筒壁贯穿有第一螺纹孔,第一螺纹孔内旋合有用于将内柱(10.1)抵紧在外套筒(10.2)的筒内壁上的第一螺钉(13)。

5. 根据权利要求 3 所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:连接架(12)上固定有一根转轴(14),转轴(14)的圆周面设有多个沿周向均匀分布的外齿(15);立柱(10)顶端设有开口向上的从立柱(10)顶端向下延伸的竖向的开口槽(16),开口槽(16)的两个侧槽壁上设有左右两个对称的半圆缺口(18),两个半圆缺口(18)内设有与转轴(14)的外齿(15)咬合的内齿(19),左右两个半圆缺口(18)卡住转轴(14),立柱(10)顶端设有横向的第二螺纹孔,第二螺纹孔内旋合有使两个半圆缺口(18)卡紧转轴(14)的第二螺钉(17)。

6. 根据权利要求 1 所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:顶出驱动缸(20)的活塞杆上固定一根顶杆(25),顶弯滚轮(24)的滚轴固定在顶杆(25)上;第二固定架(21)上固定有一固定板(26),第二基准滚轮(23)的滚轴固定在固定板(26)上。

7. 根据权利要求 1 所述的用于弯折油管的弯管机,其特征在于:第二固定架(21)上设有一个滑槽(27),滑槽(27)内滑动配合一个滑块(28),滑块(28)与顶出驱动缸(20)的活塞杆固定,顶弯滚轮(24)的滚轴固定在滑块(28)上,第二基准滚轮(23)的滚轴固定在第二固定架(21)上。

用于弯折油管的弯管机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种汽配部件的生产设备,具体讲是一种用于弯折油管的弯管机。

背景技术

[0002] 汽车的油管带有多个弯折,其制造过程是将一根直的油管由手工的扳手式夹具夹持固定,再由工人在直的油管的需要弯折的位置用手工的扳手对其弯折,即纯手工的弯折成型。人工操作的缺陷显而易见,效率低、劳动强度大、而且精度低、弯折的角度和力度难于控制和统一。由于汽车油管的弯折多、弯折的角度、方向各异,弯折处的高度也不统一,故现有技术中找不到专门用于弯折油管的机械设备。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是,提供一种速度快、精度高、效率高的用于弯折油管的弯管机。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是,提供一种具有以下结构的用于弯折油管的弯管机,它包括拉弯模块、顶弯模块、扭弯模块和底座,底座上安装有气动式夹具;

[0005] 每个拉弯模块包括一个拉缩驱动缸和一个第一固定架,第一固定架可转动安装有一个第一基准滚轮,拉缩驱动缸的缸体固定在第一固定架上,拉缩驱动缸的活塞杆上可转动安装有一个拉弯滚轮;拉缩驱动缸的活塞杆位于初始位置时拉弯滚轮外凸于第一基准滚轮,需要弯折的油管放置于两个滚轮之间,拉缩驱动缸的活塞杆缩回以弯折油管;每个拉弯模块的第一固定架经一个可调式支座安装在底座上;

[0006] 每个顶弯模块包括一个顶出驱动缸和一个第二固定架,第二固定架可转动安装有一个第二基准滚轮,顶出驱动缸的缸体固定在第二固定架上,顶出驱动缸的活塞杆上可转动安装有一个顶弯滚轮;顶出驱动缸的活塞杆位于初始位置时第二基准滚轮外凸于顶弯滚轮,需要弯折的油管放置于两个滚轮之间,顶出驱动缸的活塞杆顶出以弯折油管;每个顶弯模块的第二固定架经一个可调式支座安装在底座上;

[0007] 每个弯管机的扭弯模块包括扭弯驱动缸、与扭弯驱动缸的活塞杆固定的接头、筒壳、下压力轴承、圆柱旋转芯、与筒壳轴向限位的方轴、与方轴同心的主轴、上压力轴承和第三固定架,扭弯驱动缸的缸体和筒壳均与第三固定架固定;筒壳上端固定有上径向挡圈,方轴上端将上压力轴承与上径向挡圈抵紧,筒壳的内圆周壁径向内凸有限位销,圆柱旋转芯的外圆周面设有螺旋槽,圆柱旋转芯位于筒壳内且限位销插入螺旋槽,圆柱旋转芯上端设有方孔,方轴下端套合在方孔内,接头上端将下压力轴承与圆柱旋转芯下端抵紧,圆柱旋转芯下端固定有下盖,接头上端伸入下盖且与下盖轴向限位;主轴下端穿过上压力轴承与方轴固定,主轴顶部设有一个与主轴同心的第三基准滚轮,主轴上固定有一个旋转板,旋转板上可转动安装有一个扭弯滚轮;每个弯管机的扭弯模块的第三固定架经一个固定式支座安装在底座上。

[0008] 该用于弯折油管的弯管机的工作原理分三个模块进行阐述。

[0009] 拉弯模块的工作原理为：将油管用夹具夹牢固并使得油管需要弯折的管道段位于拉弯模块的拉弯滚轮和第一基准滚轮之间，初始状态下，拉弯滚轮外凸于第一基准滚轮，拉缩驱动缸动作，使得拉缩驱动缸的活塞杆缩回，带动拉弯滚轮缩回从而带动管道段内缩，而第一基准滚轮抵住管道段不动，进而实现管道段的弯折。

[0010] 顶弯模块的工作原理为：将油管用夹具夹牢固并使得油管需要弯折的管道段位于顶弯模块的顶弯滚轮和第二基准滚轮之间，初始状态下，第二基准滚轮外凸于顶弯滚轮，也就是说，顶弯滚轮在最里面最靠近顶出驱动缸的位置，油管位于中间而第二基准滚轮在最外面，顶出驱动缸动作，使得顶出驱动缸的活塞杆顶出，带动顶弯滚轮向外顶出油管，而第二基准滚轮抵住油管不动，进而实现油管的管道段的弯折。

[0011] 扭弯模块的工作原理为：将油管用夹具夹牢固并使得油管需要弯折的管道段位于扭弯模块的扭弯滚轮和第三基准滚轮之间，驱动扭弯驱动缸的活塞杆上升，推动圆柱旋转芯上升且旋转，进而带动方轴转动，再带动主轴转动，使得扭弯滚轮绕着第三基准滚轮公转，最终将夹在两个滚轮之间的油管弯折。而且，该机构能精确控制气缸的上升幅度，进而精确控制扭弯滚轮绕着第三基准滚轮的公转角度，最终精确控制油管的弯折角度和力度。而且，扭弯模块对油管的弯折角度最大。

[0012] 采用以上结构后，本实用新型用于弯折油管的弯管机与现有技术相比，具有以下优点：

[0013] 通过该弯管机，实现了汽车油管的机械化自动弯折，效率高、速度快、降低了劳动强度、节省人工成本，能精准控制弯折的角度和力度，使得产品的合格率高、稳定性强。

[0014] 作为改进，拉缩驱动缸的活塞杆上固定一根拉缩杆，拉弯滚轮的滚轴固定在拉缩杆上；第一固定架上固定有一根与拉缩杆平行的基础杆，第一基准滚轮的滚轴固定在基础杆上，该结构简单，制造方便。

[0015] 作为再改进，可调式支座包括立柱、调节驱动缸和连接架，调节驱动缸的活塞杆与第一固定架或第二固定架固定，调节驱动缸的缸体与连接架固定，连接架安装在立柱上且连接架与立柱之间设有角度调节装置；立柱上设有高度调节装置，这样，通过高度调节装置调节立柱的高度，进而调节该拉弯模块或顶弯模块的高度，通过角度调节装置调节立柱与连接架之间的角度，进而调节拉弯模块或顶弯模块的倾斜角度，通过调节驱动缸来调节拉弯模块或顶弯模块在调节驱动缸方向的位置，也就是说，使得拉弯模块和顶弯模块具备了高度、倾斜角度、与调节驱动缸的距离三种调节方式，使得拉弯模块和顶弯模块的位置更加灵活，能适应弯折各种形状的油管的需要。

[0016] 作为优选，立柱上的高度调节装置是指，立柱由内柱和外套筒套合而成，外套筒的筒壁贯穿有第一螺纹孔，第一螺纹孔内旋合有用于将内柱抵紧在外套筒的筒内壁上的第一螺钉，这样，松开第一螺钉，就能自由升降内柱以调节立柱高度，当立柱高度调节完毕后再旋紧第一螺钉，将立柱高度定死。

[0017] 作为优选，连接架与立柱之间的角度调节装置是指，连接架上固定有一根转轴，转轴的圆周面设有多个沿周向均匀分布的外齿；立柱顶端设有开口向上的从立柱顶端向下延伸的竖向的开口槽，开口槽的两个侧槽壁上设有左右两个对称的半圆缺口，两个半圆缺口内设有与转轴的外齿咬合的内齿，左右两个半圆缺口卡住转轴，立柱顶端设有横向的第二

螺纹孔,第二螺纹孔内旋合有使两个半圆缺口卡紧转轴的第二螺钉;这样,旋松第二螺钉,两个半圆缺口失去束缚不再与转轴卡死,人们可以轻松的绕着转轴旋转连接架以调节拉弯模块或顶弯模块的倾斜角度,角度调节完毕后重新旋紧第二螺钉,使得两个半圆缺口将转轴卡死,半圆缺口的内齿与转轴的外齿相互咬合避免转轴打滑。

[0018] 作为优选,顶出驱动缸的活塞杆上固定一根顶杆,顶弯滚轮的滚轴固定在顶杆上;第二固定架上固定有一固定板,第二基准滚轮的滚轴固定在固定板上,该结构简单,制造方便。

[0019] 作为另一种优选,第二固定架上设有一个滑槽,滑槽内滑动配合一个滑块,滑块与顶出驱动缸的活塞杆固定,顶弯滚轮的滚轴固定在滑块上,第二基准滚轮的滚轴固定在第二固定架上,这样,滑槽能进一步保证顶杆顶出的方向稳定可靠,不歪斜,进一步提高弯折的精度。

[0020] 该弯管机整体上还具备一个亮点,即弯折幅度很大的扭弯模块,是设计成两个滚轮的轴线均竖直,而扭弯方向为水平,扭弯模块依靠固定式支架与底座连接;而拉弯模块和顶弯模块的弯折幅度均比较小,则均采用可调式支架与底座连接。这样,可以根据设计要求,灵活地调整扭弯模块的扭弯幅度、拉弯模块和顶弯模块的可调式支架的高度、倾斜角度及调节驱动缸的活塞杆伸出的长度,来弯折出角度和形状各异的汽车油管。也就是说,先用固定式支座将能弯折出最大角度的扭弯模块固定,以此为基准给油管定位,然后再利用可调式支座调节拉弯模块和顶弯模块的位置,为油管辅助性定位,以此实现整个机器的合理布局定位。

附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的拉弯模块弯折前的俯视结构示意图。

[0022] 图 2 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的拉弯模块弯折时的俯视结构示意图。

[0023] 图 3 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的拉弯模块弯折后的俯视结构示意图。

[0024] 图 4 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的拉弯模块的侧视结构示意图。

[0025] 图 5 是图 4 中 A 部分的放大结构示意图。

[0026] 图 6 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的一种实施例的弯折前的俯视结构示意图。

[0027] 图 7 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的一种实施例的弯折时的俯视结构示意图。

[0028] 图 8 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的一种实施例的弯折后的俯视结构示意图。

[0029] 图 9 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的另一种实施例的弯折前的俯视结构示意图。

[0030] 图 10 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的另一种实施例的弯折时的俯视结构示意图。

[0031] 图 11 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的顶弯模块的另一种实施例的弯折后的俯视结构示意图。

[0032] 图 12 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块的结构示意图。

- [0033] 图 13 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块的侧剖视结构示意图。
- [0034] 图 14 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块的圆柱旋转芯的结构示意图。
- [0035] 图 15 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块弯折前的俯视结构示意图。
- [0036] 图 16 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块弯折时的俯视结构示意图。
- [0037] 图 17 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的扭弯模块弯折后的俯视结构示意图。
- [0038] 图 18 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的俯视结构示意图。
- [0039] 图 19 是本实用新型用于弯折油管的弯管机的结构示意图。
- [0040] 图中所示 1、拉缩驱动缸,2、第一固定架,3、可调式支座,4、第一基准滚轮,5、拉弯滚轮,6、油管,7、拉缩杆,8、基础杆,9、连接板,10、立柱,10.1、内柱,10.2、外套筒,11、调节驱动缸,12、连接架,13、第一螺钉,14、转轴,15、外齿,16、开口槽,17、第二螺钉,18、半圆缺口,19、内齿,20、顶出驱动缸,21、第二固定架,22、底座,23、第二基准滚轮,24、顶弯滚轮,25、顶杆,26、固定板,27、滑槽,28、滑块,29、扭弯驱动缸,30、接头,30.1、径向凸环,31、筒壳,31.1、上径向挡圈,31.2、限位销,31.3、限位台阶,32、下压力轴承,33、圆柱旋转芯,33.1、螺旋槽,33.2、方孔,34、方轴,34.1、限位板,35、主轴,36、上压力轴承,37、第三固定架,38、固定式支座,39、下盖,39.1、下径向挡圈,40、第三基准滚轮,41、旋转板,42、扭弯滚轮,43、SMC 气动手指。

具体实施方式

- [0041] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。
- [0042] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11、图 12、图 13、图 14、图 15、图 16、图 17、图 18、图 19 所示,本实用新型用于弯折油管的弯管机,它包括拉弯模块、顶弯模块、扭弯模块和底座 22。底座 22 上安装有气动式夹具,如 SMC 气动手指 43,用来将需要弯折的油管 6 夹紧。
- [0043] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 所示,每个拉弯模块包括一个拉缩驱动缸 1 和一个第一固定架 2。每个拉弯模块的第一固定架 2 经一个可调式支座 3 安装在底座 22 上。具体的说,可调式支座 3 包括立柱 10、调节驱动缸 11 和连接架 12,调节驱动缸 11 的活塞杆与第一固定架 2 固定,调节驱动缸 11 的缸体与连接架 12 固定,连接架 12 安装在立柱 10 上且连接架 12 与立柱 10 之间设有角度调节装置。立柱 10 上设有高度调节装置,即立柱 10 由内柱 10.1 和外套筒 10.2 套合而成,外套筒 10.2 的筒壁贯穿有第一螺纹孔,第一螺纹孔内旋合有用于将内柱 10.1 抵紧在外套筒 10.2 的筒内壁上的第一螺钉 13。
- [0044] 所述的角度调节装置是指,连接架 12 上固定有一个连接板 9,连接板 9 上固定一根转轴 14,转轴 14 的圆周面设有多个沿周向均匀分布的外齿 15;立柱 10 的内柱 10.1 的顶端设有开口向上的从立柱 10 的内柱 10.1 顶端向下延伸的竖向的开口槽 16,开口槽 16 的两个侧槽壁上设有左右两个对称的半圆缺口 18,两个半圆缺口 18 内设有与转轴 14 的外齿 15 咬合的内齿 19,左右两个半圆缺口 18 卡住转轴 14,立柱 10 顶端设有横向的第二螺纹孔,第

二螺纹孔内旋合有使两个半圆缺口 18 卡紧转轴 14 的第二螺钉 17。

[0045] 第一固定架 2 可转动安装有一个第一基准滚轮 4, 即第一固定架 2 上固定有一根基础杆 8, 第一基准滚轮 4 的滚轴固定在基础杆 8 上, 第一基准滚轮 4 与它的滚轴可转动配合。拉缩驱动缸 1 的缸体固定在第一固定架 2 上, 拉缩驱动缸 1 的活塞杆上可转动安装有一个拉弯滚轮 5, 即拉缩驱动缸 1 的活塞杆上固定一根与基础杆 8 平行的拉缩杆 7, 拉弯滚轮 5 的滚轴固定在拉缩杆 7 上, 拉弯滚轮 5 与它的滚轴可转动配合。

[0046] 拉缩驱动缸 1 的活塞杆位于初始位置时拉弯滚轮 5 外凸于第一基准滚轮 4, 需要弯折的油管 6 放置于两个滚轮之间, 拉缩驱动缸 1 的活塞杆缩回以弯折油管 6。

[0047] 如图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11 所述, 每个顶弯模块包括一个顶出驱动缸 20 和一个第二固定架 21。第二固定架 21 可转动安装有一个第二基准滚轮 23, 顶出驱动缸 20 的缸体固定在第二固定架 21 上, 顶出驱动缸 20 的活塞杆上可转动安装有一个顶弯滚轮 24。顶出驱动缸 20 的活塞杆位于初始位置时第二基准滚轮 23 外凸于顶弯滚轮 24, 换句话说, 顶出驱动缸 20 的活塞杆位于初始位置时顶弯滚轮 24 离顶出驱动缸 20 近而第二基准滚轮 23 离顶出驱动缸 20 远。需要弯折的油管 6 放置于两个滚轮之间, 顶出驱动缸 20 的活塞杆顶出以弯折油管 6。每个顶弯模块的第二固定架 21 经一个可调式支座 3 安装在底座 22 上, 该可调式支座 3 的结构与拉弯模块的可调式支座 3 相同, 故不再赘述。

[0048] 顶弯模块的一种实施例为: 顶出驱动缸 20 的活塞杆上固定一根顶杆 25, 顶弯滚轮 24 的滚轴固定在顶杆 25 的外端, 顶弯滚轮 24 与其滚轴可转动配合; 第二固定架 21 上固定有一固定板 26, 第二基准滚轮 23 的滚轴固定在固定板 26 上, 第二基准滚轮 23 与其滚轴可转动配合。第二基准滚轮 23 的滚轴固定在固定板 26 的外侧。当顶出驱动缸 20 的活塞杆位于初始位置时顶杆 25 的外端位于固定板 26 的内侧。

[0049] 顶弯模块的另一种实施例为: 第二固定架 21 上设有一个与顶出驱动缸 20 的活塞杆平行的滑槽 27, 滑槽 27 内滑动配合一个滑块 28, 滑块 28 与顶出驱动缸 20 的活塞杆固定, 顶弯滚轮 24 的滚轴固定在滑块 28 上, 第二基准滚轮 23 的滚轴固定在第二固定架 21 上。当顶出驱动缸 20 的活塞杆位于初始位置时, 滑块 28 位于滑槽 27 的内端, 而第二基准滚轮 23 位于滑槽 27 外端附近, 第二基准滚轮 23 与滑槽 27 不重叠。

[0050] 如图 12、图 13、图 14、图 15、图 16、图 17 所示, 本实用新型弯管机的扭弯模块, 它包括扭弯驱动缸 29、与扭弯驱动缸 29 的活塞杆固定的接头 30、筒壳 31、下压力轴承 32、圆柱旋转芯 33、与筒壳 31 轴向限位的方轴 34、与方轴 34 同心的主轴 35、上压力轴承 36 和第三固定架 37。每个弯管机的扭弯模块的第三固定架 37 经一个固定式支座 38 安装在底座 22 上。扭弯驱动缸 29 的缸体和筒壳 31 均与第三固定架 37 固定。

[0051] 筒壳 31 上端固定有上径向挡圈 31.1, 方轴 34 上端将上压力轴承 36 与上径向挡圈 31.1 抵紧, 方轴 34 上端设有限位板 34.1, 筒壳 31 的内圆周面设有限位台阶 31.3, 限位板 34.1 和上压力轴承 36 被卡在限位台阶 31.3 和上径向挡圈 31.1 之间, 方轴 34 被轴向限位但周向仍能自由旋转。

[0052] 筒壳 31 的内圆周壁径向内凸有限位销 31.2, 圆柱旋转芯 33 的外圆周面设有螺旋槽 33.1, 圆柱旋转芯 33 位于筒壳 31 内且限位销 31.2 插入螺旋槽 33.1。圆柱旋转芯 33 上端设有方孔 33.2, 方轴 34 下端套合在方孔 33.2 内。接头 30 上端将下压力轴承 32 与圆柱旋转芯 33 下端抵紧。圆柱旋转芯 33 下端固定有下盖 39, 接头 30 上端伸入下盖 39 且与下

盖 39 轴向限位 ;具体的说,接头 30 上端设有径向凸环 30.1,下盖 39 下端设有下径向挡圈 39.1,径向凸环 30.1 和下压力轴承 32 被卡在下径向挡圈 39.1 和圆柱旋转芯 33 的下端之间。

[0053] 主轴 35 下端穿过上压力轴承 36 伸入筒壳 31 内与方轴 34 固定,主轴 35 顶部设有一个与主轴 35 同心的第三基准滚轮 40,主轴 35 上固定有一个旋转板 41,旋转板 41 上远离第三基准滚轮 40 的一侧可转动安装有一个扭弯滚轮 42。

[0054] 上述的第三基准滚轮 40 的轴线、主轴 35 的轴线和方轴 34 的轴线均位于同一条直线上。

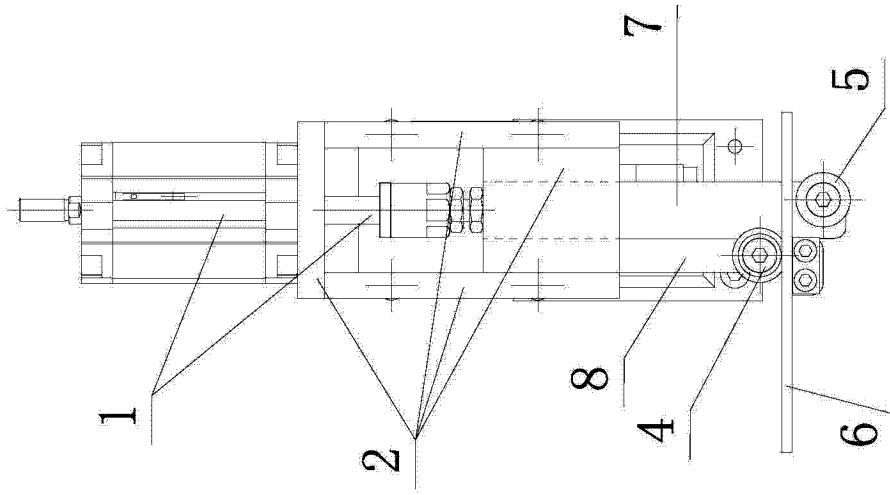


图 1

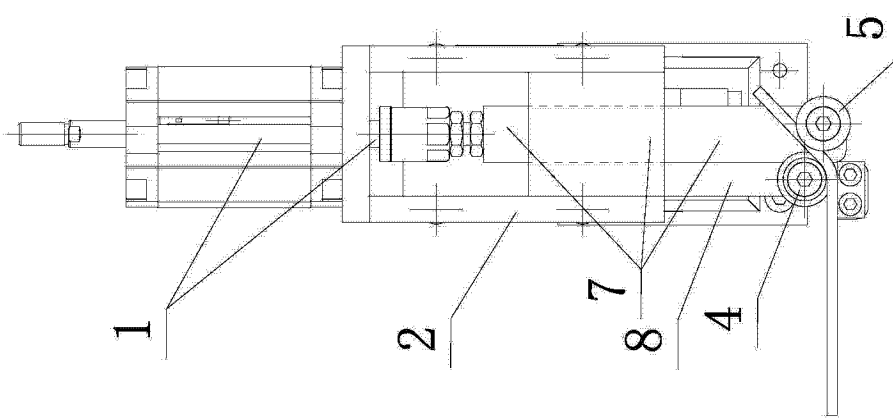


图 2

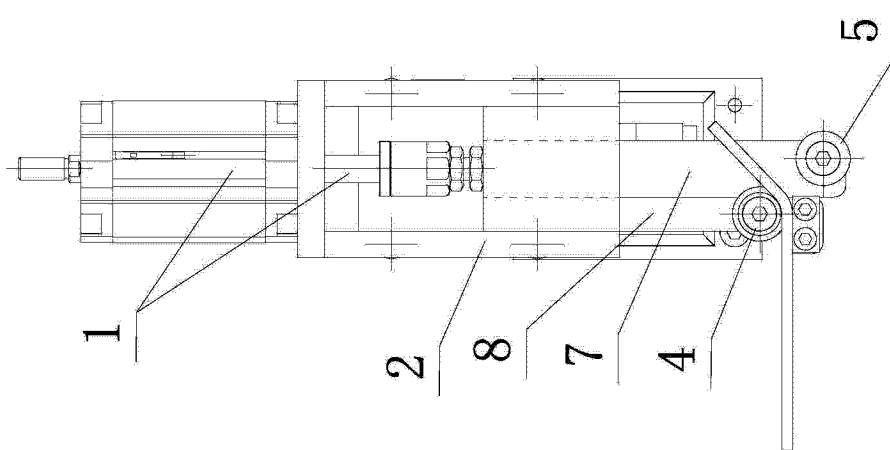


图 3

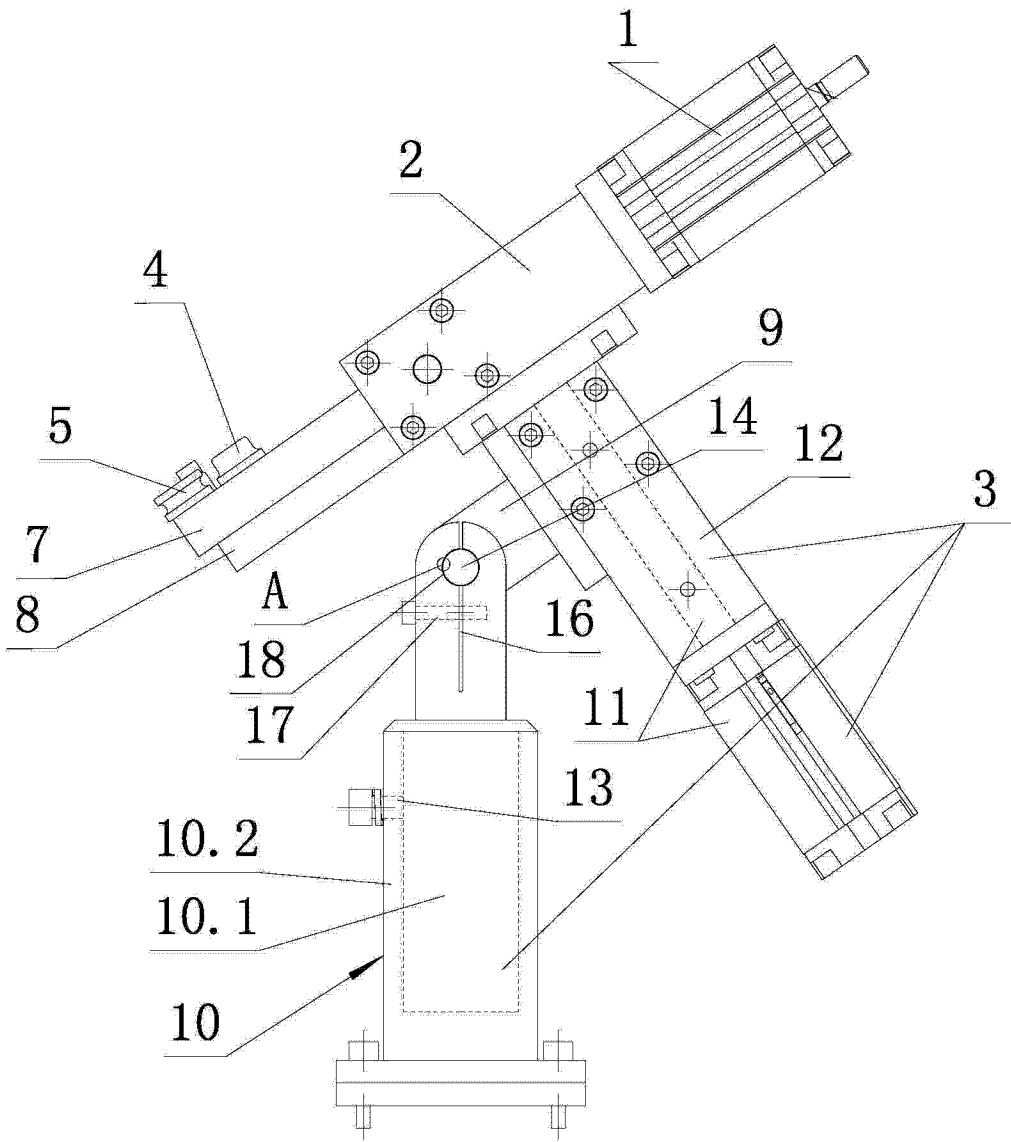


图 4

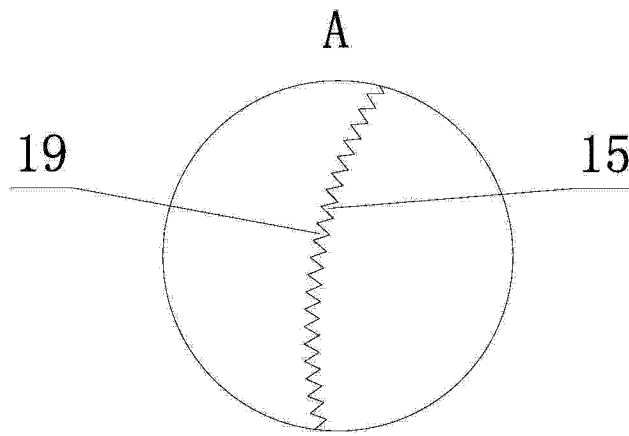
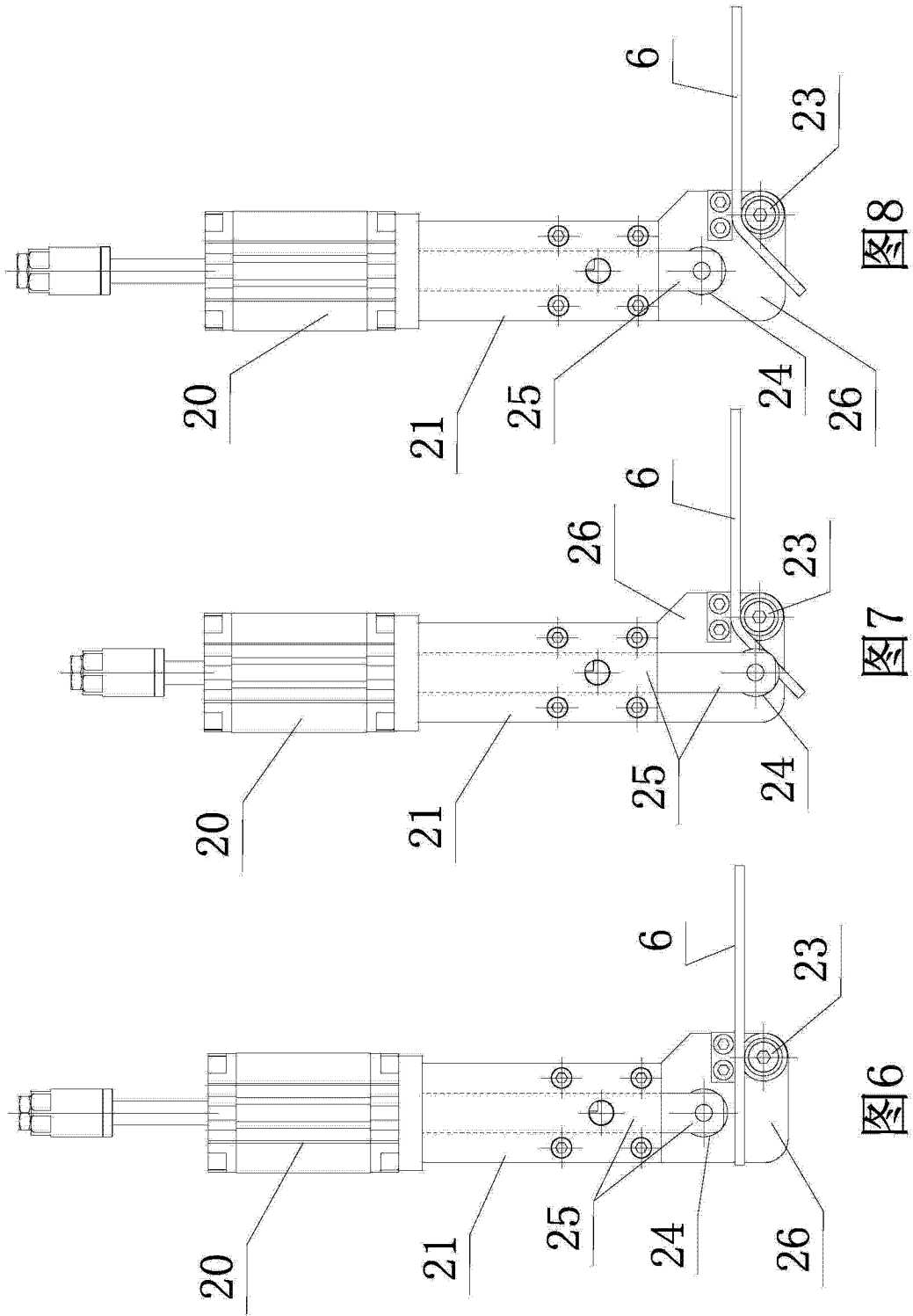


图 5



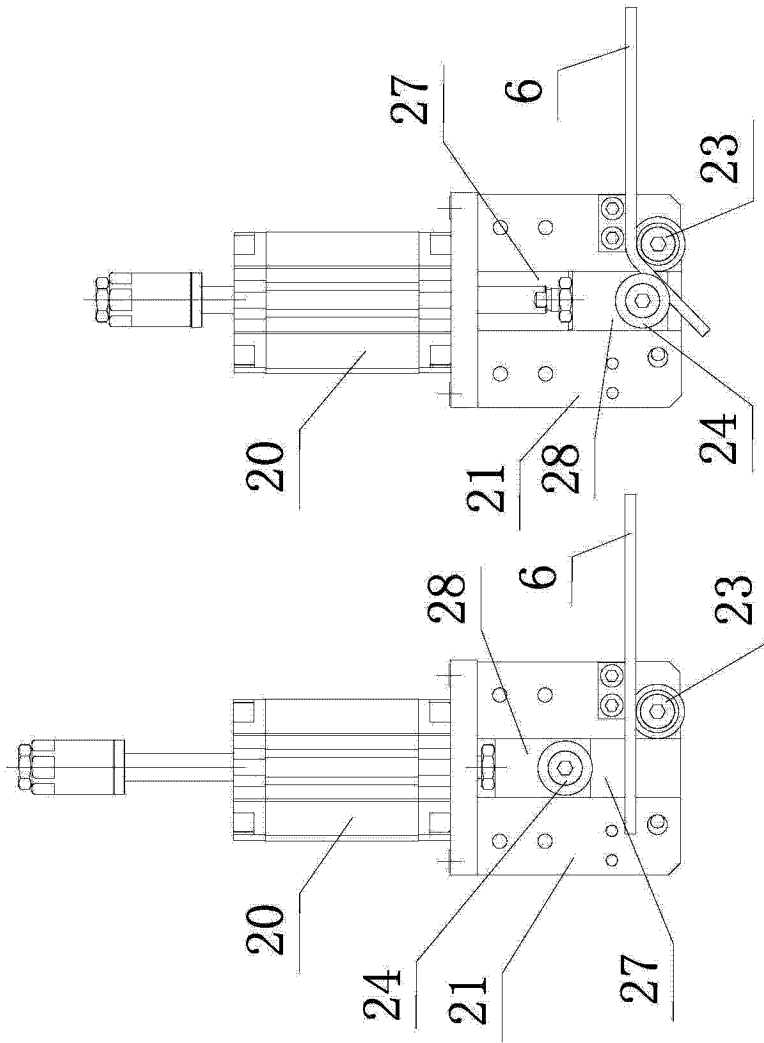


图10

图9

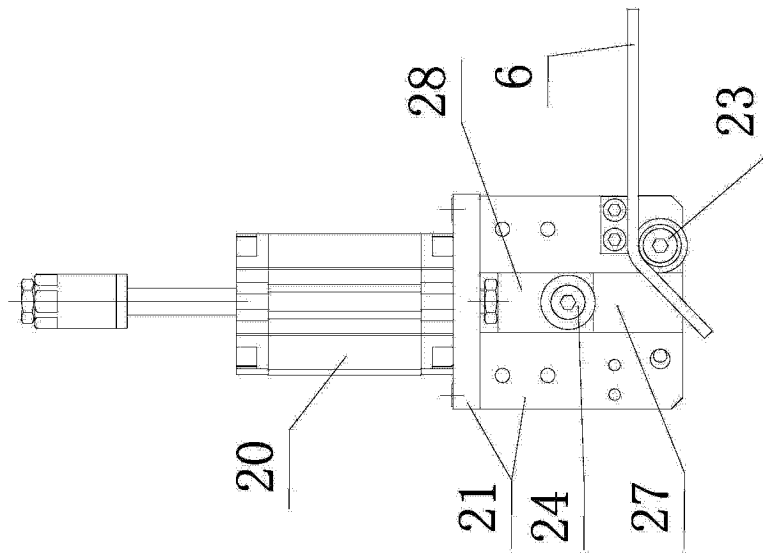


图 11

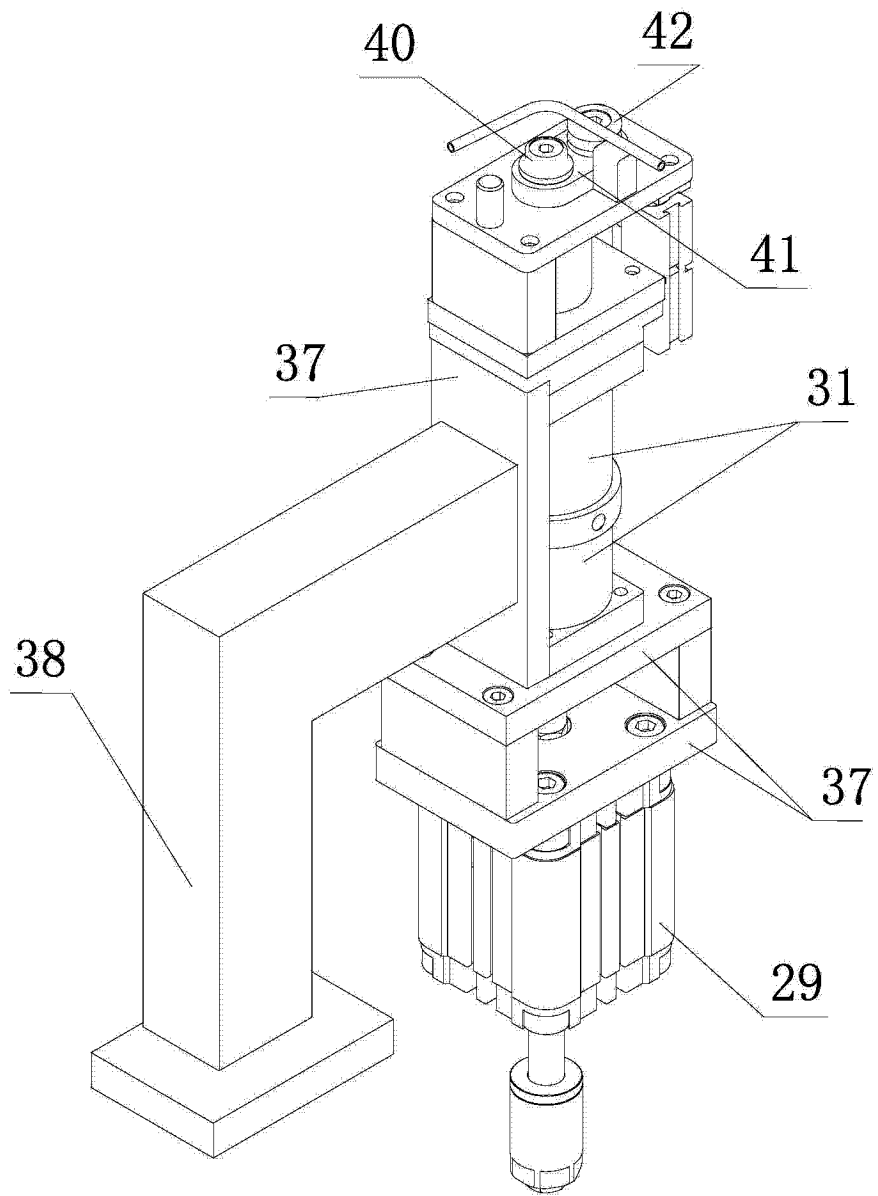


图 12

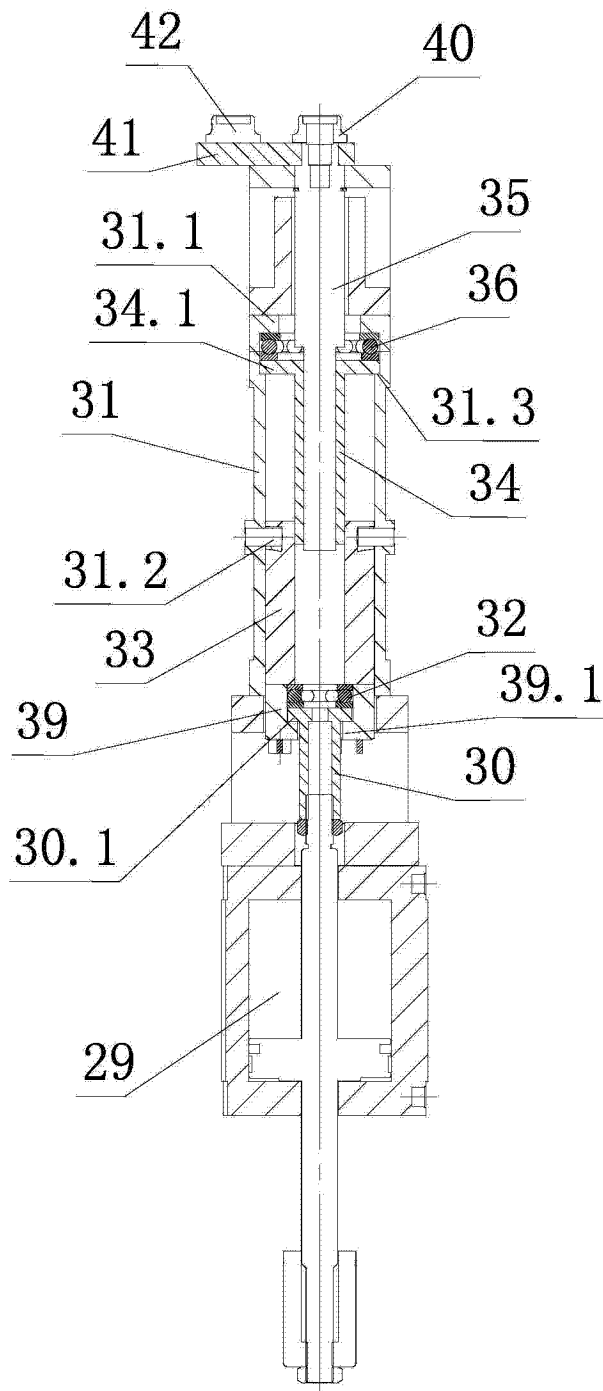


图 13

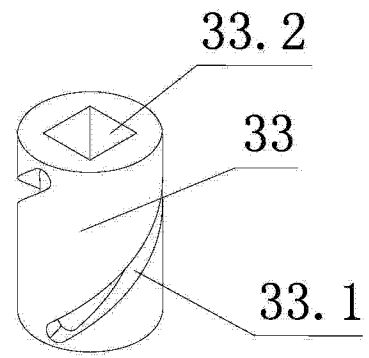


图 14

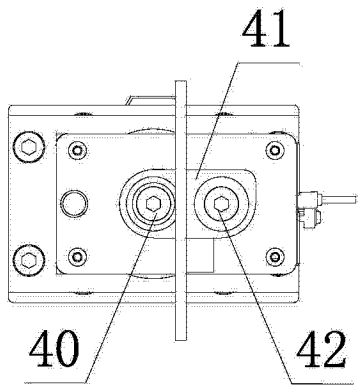


图 15

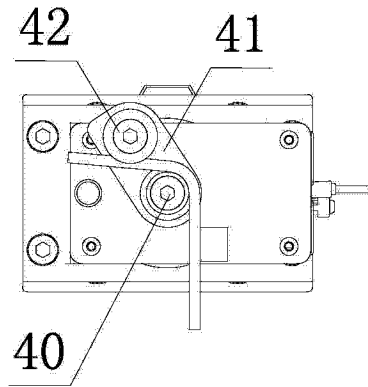


图 16

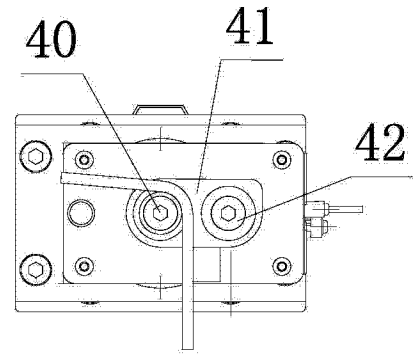


图 17

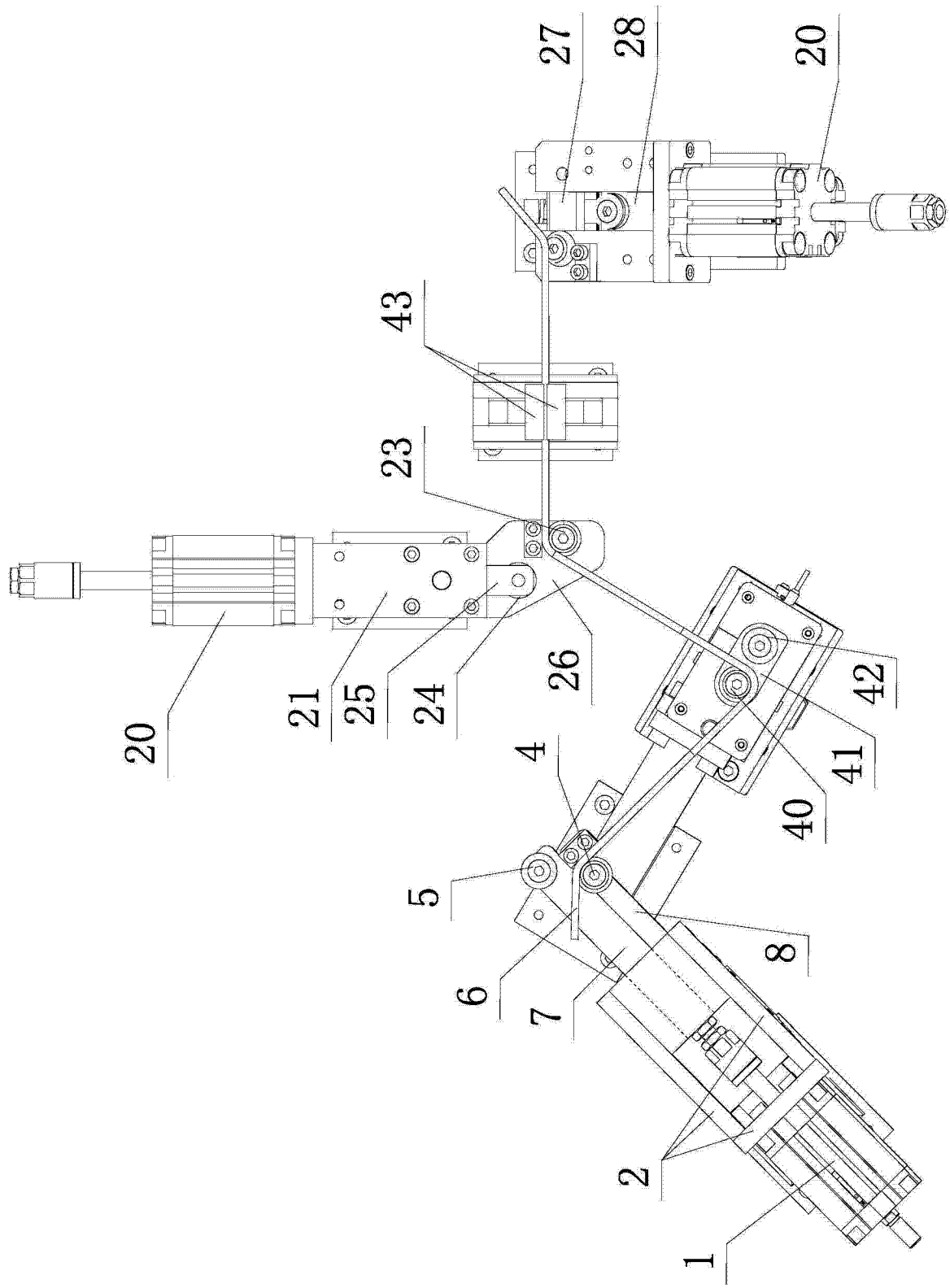


图 18

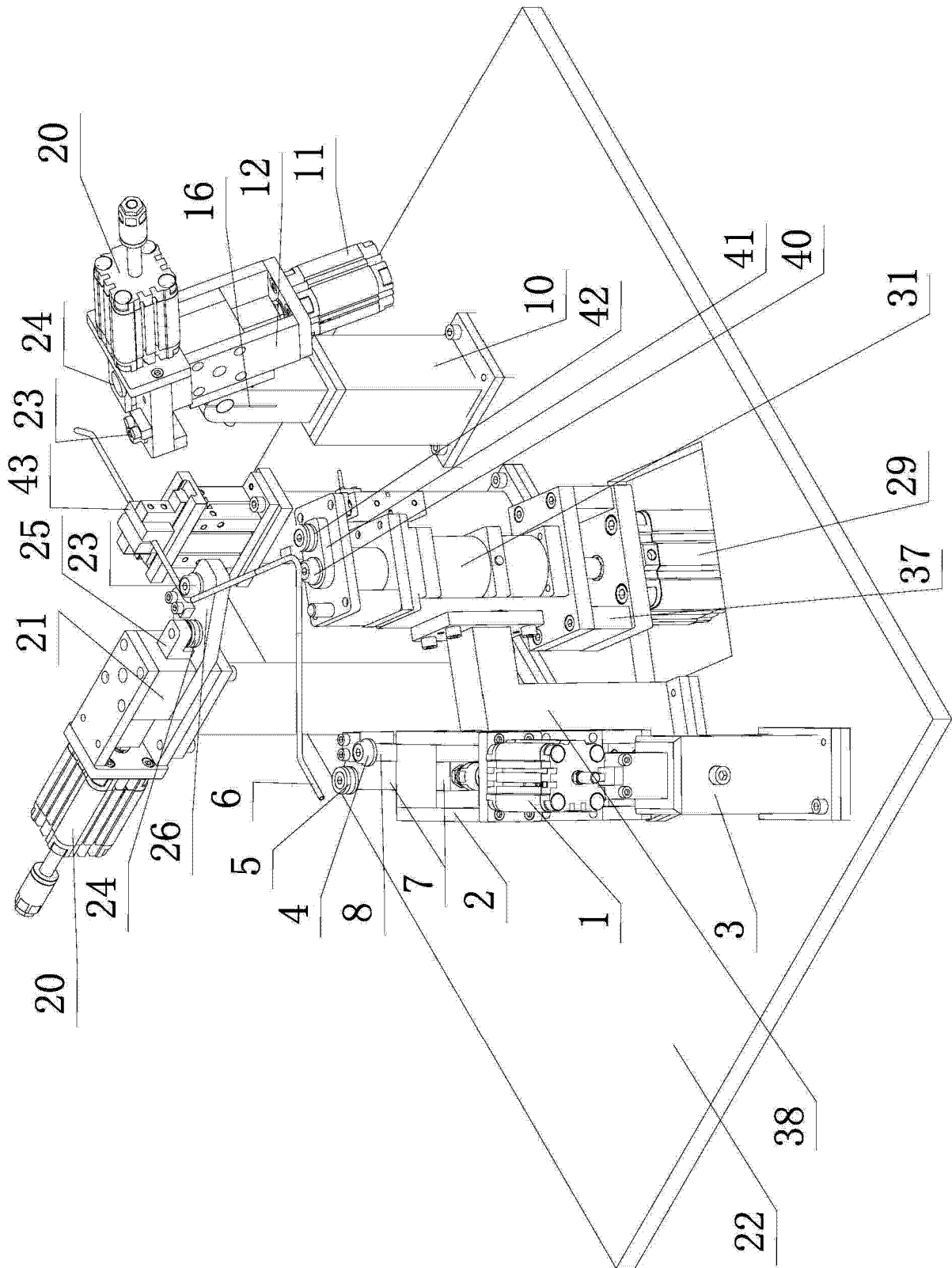


图 19